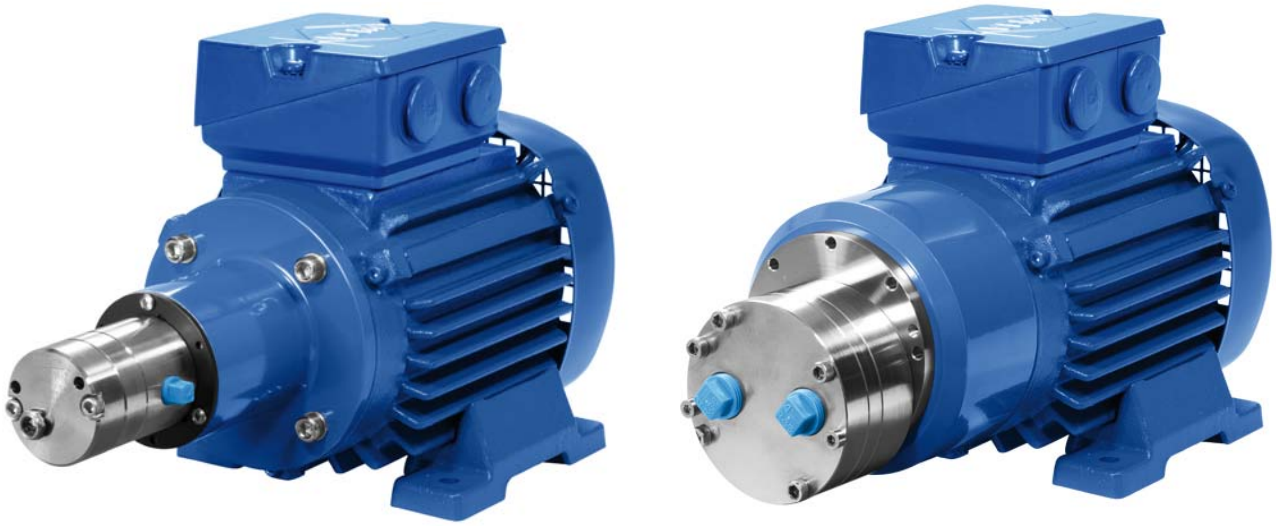
VERDER

Installations-, Betriebs- und Wartungshandbuch für



VERDERGEAR

Zahnradpumpe mit Magnetkupplung

Baureihe VGS015…VGS2000

CE

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Zielgruppen 5
1.2 Mitgeltende Dokumente 5
1.3 Warnhinweise und Symbole 6

2 Sicherheit 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
2.2.1 Produktsicherheit 7
2.2.2 Pflichten des Betreibers 7
2.2.3 Pflichten des Personals 8
2.3 Spezielle Gefahren 8
2.3.1 Gefährliche Fördermedien 8
2.3.2 Magnetfeld 8

3 Aufbau und Funktion 9
3.1 Kennzeichnung 9
3.2 Pumpenschlüssel 9
3.3 Aufbau 10
3.4 Lagerung und Schmierung 11
3.5 Wellendichtung 11
3.6 Schilder und Hinweise 11

4 Transport, Lagerung und Entsorgung 12
4.1 Transportieren 12
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen 12
4.2 Konservieren 12
4.2.1 Innen konservieren 12
4.2.2 Außen konservieren 12
4.3 Lagern 13
4.4 Konservierung entfernen 13
4.5 Entsorgen 14

5 Aufstellung und Anschluss 15
5.1 Aufstellung vorbereiten 15
5.1.1 Einsatzbedingungen prüfen 15
5.1.2 Aufstellort vorbereiten 15
5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten 15
5.1.4 Konservierung entfernen 15
5.2 Aufstellen 15
5.3 Rohrleitungen planen 16
5.3.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen 16
5.3.2 Nennweiten festlegen 16
5.3.3 Rohrleitungslängen festlegen 16
5.3.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren 16
5.3.5 Leckage abführen 16
5.3.6 Überdruck vermeiden 16
5.3.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen) 17
5.4 Rohrleitungen anschließen 17
5.4.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden 17
5.4.2 Saugleitung montieren 17
5.4.3 Druckleitung montieren 17
5.5 Elektrisch anschließen 18
5.5.1 Motor anschließen 18
5.5.2 Drehrichtung prüfen 18

6 Betrieb 19
6.1 Erstinbetriebnahme durchführen 19
6.1.1 Konservierung entfernen 19
6.1.2 Druckbegrenzungsventil einstellen 19
6.1.3 Füllen und Entlüften 19
6.1.4 Drehrichtung prüfen 19
6.1.5 Einschalten 20
6.1.6 Ausschalten 20
6.2 Betreiben 21
6.2.1 Einschalten 21
6.2.2 Ausschalten 21
6.3 Außer Betrieb nehmen 22
6.4 Wieder in Betrieb nehmen 22
6.5 Stand-by-Pumpe betreiben 22

7 Wartung und Instandhaltung 23
7.1 Überwachen 23
7.2 Warten 24
7.2.1 Pumpe reinigen 24
7.3 Instandhalten 24
7.3.1 Pumpe Demontieren 24
7.3.2 Pumpe zum Hersteller senden 25
7.3.3 Montieren 25
7.4 Ersatzteile bestellen 25

8 Störungsbehebung 26
8.1 Störungen der Pumpe 26
8.2 Störungen des Druckbegrenzungsventils 29

9 Anhang 30
9.1 Schnittbilder 30
9.1.1 Teileliste 30
9.1.2 Schnittbilder 31
9.2 Technische Daten 32
9.2.1 Pumpendaten 32
9.2.2 Umgebungsbedingungen 32
9.2.3 Schalldruckpegel 32
9.2.4 Anzugsdrehmomente 32
9.2.5 Konservierungsmittel 32
9.2.6 Reinigungsmittel 32
9.3 Kennlinien 33

9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung 38
9.5 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 39

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Pumpenschlüssel (Beispiel) 9
Abb. 2 Aufbau 10
Abb. 3 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen) 16
Abb. 4 Schnittbild Pumpe 31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben 5
Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck 5
Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung 6
Tab. 4 Symbole und Bedeutung 6
Tab. 5 Pumpentyp-Kennzeichnung 9
Tab. 6 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung 22
Tab. 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums 22
Tab. 8 Maßnahmen für Rücksendung 25
Tab. 9 Zuordnung Störung/Nummer 26
Tab. 10 Störungstabelle Pumpe 28
Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer 29
Tab. 12 Störungstabelle Druckbegrenzungsventil 29
Tab. 13 Benennung der Komponenten 30
Tab. 14 Pumpendaten 32
Tab. 15 Anzugsdrehmomente 32
Tab. 16 Reinigungsmittel 32
Tab. 17 Unbedenklichkeitsbescheinigung 38
Tab. 18 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 39

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung
- ist Teil der Pumpe
- ist gültig für alle genannten Baureihen
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	▶ Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ▶ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ▶ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	▶ Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
Maßblatt	Abmessungen der Pumpe
Schnittzeichnung	Schnittzeichnung, Teile-Nummern, Benennung der Komponenten
Zulieferdokumentation	Technische Dokumentation für Zulieferteile (z. B. Antrieb)
Konformitätserklärung	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung (→ 9.5 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie, Seite 39).

Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck

1.3 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
⚠ GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
HINWEIS	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
⚠	Sicherheitszeichen ▶ Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
▶	Handlungsanleitung
1. , 2. , ...	Mehrschrittige Handlungsanleitung
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
ⓘ	Information, Hinweis

Tab. 4 Symbole und Bedeutung

2 Sicherheit

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Pumpe ausschließlich zur Förderung zulässiger Fördermedien verwenden (→ 9.2 Technische Daten, Seite 32).
- Betriebsgrenzen einhalten.
- Trockenlauf vermeiden:
  - Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht dauerhaft ohne Fördermedium betrieben wird.
- Kavitation vermeiden:
  - Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
  - Druckseitige Armatur vollständig öffnen.
- Motorschäden vermeiden:
  - Anzahl der zulässigen Motoreinschaltungen pro Stunde beachten (→ Herstellerangaben).
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.
- Bei Lieferung von Pumpen ohne Motor muss die Komplettierung zu einem Pumpenaggregat gemäß den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfolgen.

Vermeidung von nahe liegendem Missbrauch (Beispiele)

- Einsatzgrenzen der Pumpe bezüglich Temperatur, Druck, Viskosität, Förderstrom und Drehzahl beachten (→ 9.2 Technische Daten, Seite 32).
- Bei Verwendung von Hilfsbetriebssystemen permanente Zufuhr des entsprechenden Betriebsmediums sicherstellen.
- Pumpe nicht gegen die geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
- Pumpen dürfen ohne entsprechende Anpassung nicht für Nahrungsmittel eingesetzt werden. Der Einsatz für Nahrungsmittel muss mit dem Hersteller abgestimmt werden.
- Aufstellungsart ausschließlich entsprechend dieser Betriebsanleitung wählen. Nicht erlaubt sind z. B.:
  - Grundplattenpumpen in Rohrleitung hängen
  - Montage über Kopf
  - Montage in unmittelbarer Nähe von extremen Heiz- oder Kühlquellen
  - Montage mit zu geringem Wandabstand

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
  - Bestimmungsgemäße Verwendung
  - Gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
  - Geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.

- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
  - Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
  - Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.
- Personen mit implantiertem Herzschrittmacher
  - von der Pumpe mit Magnetkupplung und Teilen der Magnetkupplung fernhalten
  - keine Arbeiten mit oder an magnetischen Teilen durchführen lassen

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
  - Für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe
  - Bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen
  - Falls kein Druckbegrenzungsventil in Pumpe vorhanden: Geeignetes Druckbegrenzungsventil druckseitig zwischen Pumpe und dem ersten Absperrorgan vorsehen

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Förderrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Pumpe, Kupplungsschutz und Anbauteile:
  - nicht betreten oder als Steighilfe benutzen
  - nicht als Abstützung für Bretter, Rampen oder Profile benutzen
  - nicht als Ankerpunkt für Seilwinden oder Abstützungen benutzen
  - nicht als Ablage für Papier oder Ähnliches verwenden
  - heiße Pumpen- oder Motorteile nicht als Kochstellen benutzen
  - nicht mit Gasbrenner oder ähnlichen Werkzeugen enteisen
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.
- Mit implantiertem Herzschrittmacher:
  - 1 m Mindestabstand zur Pumpe mit Magnetkupplung oder Teilen der Magnetkupplung einhalten.
  - Keine Arbeiten mit oder an magnetischen Teilen durchführen.

2.3 Spezielle Gefahren

2.3.1 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

2.3.2 Magnetfeld

Das Magnetfeld der Magnetkupplung kann magnetempfindliche Produkte zerstören. Dazu zählen u. a.

- Herzschrittmacher
- Ausweiskarten mit Magnetstreifen
- Kredit- und Scheckkarten
- elektrische, elektronische, feinmechanische Geräte (z. B. mechanische und digitale Uhren, Taschenrechner, Festplatten)

3 Aufbau und Funktion

Zahnradpumpen der Baureihe VGS sind für die pulsationsarme Förderung von nicht korrosiven Fördermedien gebaut. Das eingebaute Druckbegrenzungsventil schützt die Pumpe vor Schäden durch Überdruck.

3.1 Kennzeichnung

Auf der Stirnseite der Pumpe sind Seriennummer und Pumpenschlüssel eingraviert.

3.2 Pumpenschlüssel

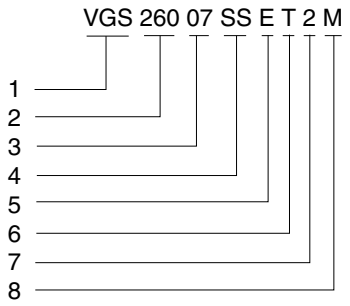


Abb. 1 Pumpenschlüssel (Beispiel)

Pos.	Bedeutung	
1	Baureihe	
	VGS	Verder Gear Small
2	Fördermenge [l/h]	
3	Druck [bar]	
4	Material Gehäuse	
	SS	Edelstahl 1.4404
	HC	Hastalloy C
	TI	Titan
5	Material Zahnräder und Lager	
	E	PEEK
	R	Rython
6	Material O-Ring	
	T	Teflon
	V	Viton
	N	Neopren
	B	Buna
7	Anschlüsse	
	1	1/8 "
	2	1/4 "
	3	3/8 "
	4	3/4 "
8	Bypass	
	M	mit
	O	ohne

Tab. 5 Pumpentyp-Kennzeichnung

3.3 Aufbau

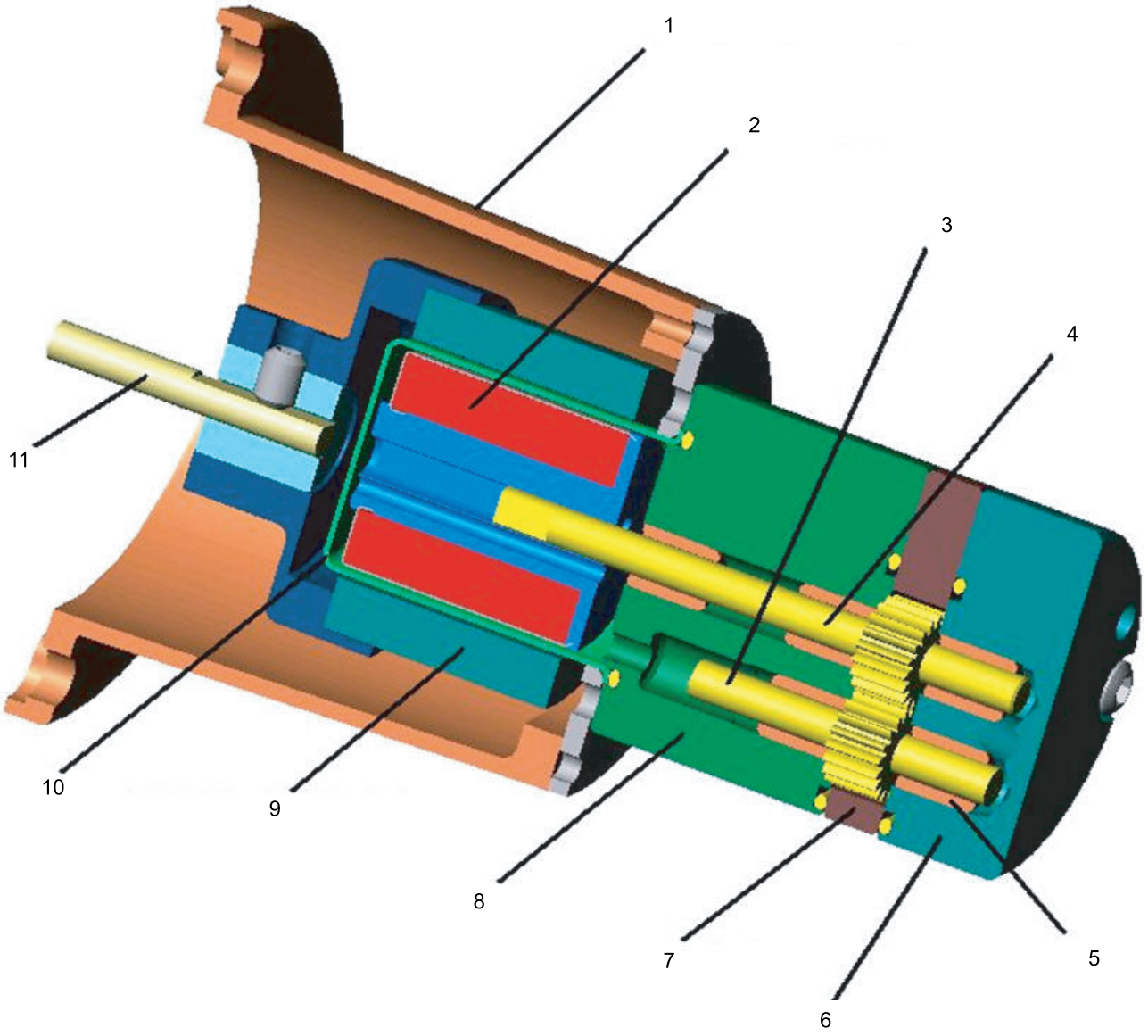


Abb. 2 Aufbau

1 Motorlaterne
2 Magnetkupplung Innenrotor
3 Getriebenes Zahnrad
4 Mitlaufendes Zahnrad
5 Gleitlager
7 Kavitationsplatte
8 Pumpengehäuse Motor
9 Magnetkupplung Außenrotor
10 Spalttopf
11 Welle

3.4 Lagerung und Schmierung

Pumpe: Innenliegende, fördermediumgeschmierte Gleitlager.

3.5 Wellendichtung

Hermetisch dichte Magnetkupplung.

3.6 Schilder und Hinweise

Am Pumpenkopf sind folgende Schilder oder Hinweise angebracht:

- Förderrichtungspfeil
- Datumsstempel

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

4.1 Transportieren

Das Pumpenaggregat kann von Hand angehoben und transportiert werden (Gewicht < 15 kg).

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.2 Konservieren

Pumpe ist ab Werk nicht konserviert.
Konservierung nicht nötig bei rostfreiem Werkstoff.

⚠ WARNUNG

Vergiftungs- oder Verunreinigungsgefahr durch Konservierungsmittel!

- ▶ Nur mit Fördermedium verträgliche Konservierungsmittel verwenden (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 32).

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

- ▶ Pumpe ordnungsgemäß innen und außen konservieren.

4.2.1 Innen konservieren

1. Sauganschluss mit Blindflansch verschließen.
2. Pumpe über Druckanschluss mit Konservierungsmittel füllen (z. B. RUST-BAN 335).
3. Welle langsam entgegen der Pumpen-Drehrichtung drehen.
4. Füllen und Drehen fortsetzen, bis keine Blasen am Druckanschluss austreten.
5. Druckanschluss mit Blindflansch verschließen.
6. Alle 6 Monate:
   - Falls erforderlich Konservierungsschutz erneuern.

4.2.2 Außen konservieren

1. Alle blanken Metallteile konservieren.
2. Alle 6 Monate:
   - Falls erforderlich Konservierungsschutz erneuern.

4.3 Lagern

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

- ▶ Pumpe ordnungsgemäß konservieren und lagern.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
   - trocken
   - frostfrei
   - erschütterungsfrei
   - staubfrei
   - Umgebungsbedingungen eingehalten (→ 9.2.2 Umgebungsbedingungen, Seite 32).
3. Welle einmal monatlich durchdrehen.

4.4 Konservierung entfernen

ⓘ Nur nötig bei konservierter Pumpe.

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- ▶ Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

HINWEIS

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

- ▶ Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 32).
2. Alle blanken Innenteile der Pumpe vom Konservierungsmittel reinigen.
3. Reinigungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
4. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
   - Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
   - Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.5 Entsorgen

Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium oder Öl!

- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Vor Entsorgen der Pumpe:
  - Auslaufendes Fördermedium und Öl auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
  - Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
  - Konservierung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 13).
- Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

- Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

5 Aufstellung und Anschluss

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannungen oder Stromdurchgang im Lager!

- ▶ Keine baulichen Änderungen am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.
- ▶ Keine Schweißarbeiten am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ▶ Abdeckungen, Transport- und Verschlussstopfen erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Einsatzbedingungen prüfen

1. Einhaltung der Pumpendaten sicherstellen (→ 9.2.1 Pumpendaten, Seite 32).
2. Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ 9.2.2 Umgebungsbedingungen, Seite 32).

5.1.2 Aufstellort vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
  - Pumpe von allen Seiten frei zugänglich
  - genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe und des Motors
  - keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf die Pumpe (Lagerschäden)
  - Frostschutz

5.1.3 Fundament und Untergrund vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass Fundament und Untergrund folgende Bedingungen erfüllen:
  - eben
  - sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen)
  - Eigengewicht des Pumpenaggregats und aller Betriebskräfte aufnehmbar
  - Standsicherheit des Pumpenaggregats gewährleistet
  - bei Betonfundament: Normalbeton der Festigkeitsklasse B 25

5.1.4 Konservierung entfernen

- ▶ Wenn Pumpe direkt nach Aufstellung und Anschluss in Betrieb genommen wird: Konservierung vor Aufstellung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 13).

5.2 Aufstellen

1. Pumpenaggregat anheben (→ 4.1 Transportieren, Seite 12).
2. Pumpenaggregat am Aufstellort absetzen.
3. Befestigungsschrauben am Motorfuß eindrehen und festziehen (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 32).

5.3 Rohrleitungen planen

5.3.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen

HINWEIS

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

▶ Zulässige Werte nicht überschreiten (→ Stutzenbelastungen gemäß EN ISO 14847).

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
   – kalt/warm
   – leer/gefüllt
   – drucklos/druckbeaufschlagt
   – Positionsänderungen der Flansche
2. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festrosten.

5.3.2 Nennweiten festlegen

ℹ Strömungswiderstand in Rohrleitungen so gering wie möglich halten.

1. Saugleitungs-Nennweite ≥ Sauganschluss-Nennweite festlegen.
   – Durchflussgeschwindigkeit < 1,5 m/s sicherstellen
2. Druckleitungs-Nennweite ≥ Druckanschluss-Nennweite festlegen.
   – Durchflussgeschwindigkeit < 3,0 m/s sicherstellen

5.3.3 Rohrleitungslängen festlegen

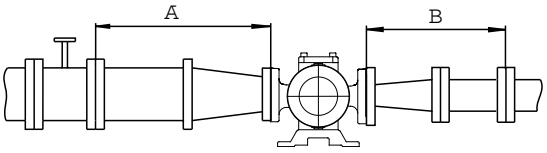


Abb. 3 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen)

A > 5x DNs

B > 5x DNd

▶ Empfohlene Mindestwerte beim Einbau der Pumpe einhalten.

ℹ Saugseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber hydraulische Leistungsdaten einschränken.

Druckseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber zu erhöhter Geräuschentwicklung führen.

5.3.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren

1. Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrnennweite vermeiden.
2. Plötzliche Querschnitts- und Richtungsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

5.3.5 Leckage abführen

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

▶ Leckagen sicher auffangen und umweltgerecht abführen und entsorgen.

1. Auffang- und Abführvorrichtung für Leckagen vorsehen.
2. Freien Ablauf der Leckage sicherstellen.

5.3.6 Überdruck vermeiden

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Überdruck!

▶ Falls kein Druckbegrenzungsventil in Pumpe vorhanden: Geeignetes Druckbegrenzungsventil in der Druckleitung vorsehen.

1. Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
2. Sicherstellen, dass werkseitige Einstellung des Druckbegrenzungsventils den Anforderungen der Anlage entspricht.
3. Den Rücklauf des Druckbegrenzungsventils **nicht** direkt in die Saugleitung zurückführen.

5.3.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen)

Verschmutzung vermeiden

1. Schmutzfänger in die Saugleitung einbauen (Maschenweite ≤ 25 µm).
2. Zum Überwachen der Verschmutzung Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

Trennen und Absperren der Rohrleitungen ermöglichen

Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

▶ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.

Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Temperaturmessung saugseitig vorsehen.

Leckage überwachen

Nur erforderlich bei heißen oder gefährlichen Fördermedien.

1. Leckageüberwachung vorsehen.
2. Große Leckagen (z. B. bei Dichtungsbruch) sicher auffangen und entsorgen.

5.4 Rohrleitungen anschließen

5.4.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigung der Pumpe!

▶ Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in die Pumpe gelangen.

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen spülen.
2. Sicherstellen, dass die Dichtungen nicht nach innen überstehen.
3. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf Flanschen entfernen.
4. Bei geschweißten Rohren: Schweißperlen entfernen.

5.4.2 Saugleitung montieren

1. Sicherstellen, dass die Gewinde von Saugleitung und Sauganschluss übereinstimmen.
2. Transport- und Verschlussstopfen an der Pumpe entfernen.
3. Saugleitung stetig fallend oder steigend montieren:
   - Gewinde mit Gewinde-Abdichtmittel (z. B. Teflonband) umwickeln
   - Saugleitung min. 2 Umdrehungen und max. 5 Umdrehungen von Hand eindrehen
   - Während dem Eindrehen Pumpenkopf festhalten

5.4.3 Druckleitung montieren

1. Sicherstellen, dass die Gewinde von Druckleitung und Druckanschluss übereinstimmen.
2. Transport- und Verschlussstopfen an der Pumpe entfernen.
3. Druckleitung stetig fallend oder steigend montieren:
   - Gewinde mit Gewinde-Abdichtmittel (z. B. Teflonband) umwickeln
   - Druckleitung min. 2 Umdrehungen und max. 5 Umdrehungen von Hand eindrehen
   - Während dem Eindrehen Pumpenkopf festhalten

5.5 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

5.5.1 Motor anschließen

Herstellerangaben des Motors beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. NOT-AUS-Schalter installieren.

5.5.2 Drehrichtung prüfen

Nur möglich beim in Betrieb nehmen
(→ 6.1 Erstinbetriebnahme durchführen, Seite 19).

6 Betrieb

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- ▶ Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- ▶ Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- ▶ Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

6.1 Erstinbetriebnahme durchführen

6.1.1 Konservierung entfernen

Nur nötig bei konservierter Pumpe.

- ▶ (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 13).

6.1.2 Druckbegrenzungsventil einstellen

1. Eingebautes Druckbegrenzungsventil entsprechend den Anforderungen der Anlage einstellen:
   - Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen: Grenzdruck sinkt
   - Einstellschraube im Uhrzeigersinn drehen: Grenzdruck steigt
2. Sicherstellen, dass das anlagenseitige Sicherheitsventil den Anforderungen der Pumpe entspricht.

6.1.3 Füllen und Entlüften

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

1. Saugseitige Armatur öffnen.
2. Pumpe und Saugleitung mit Fördermedium füllen, bis Fördermedium luftfrei austritt.
3. Druckseitige Armatur öffnen.
4. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

6.1.4 Drehrichtung prüfen

✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor ein- und sofort wieder ausschalten.
4. Prüfen, ob der Förderrichtungspfeil der Pumpe mit der Förderrichtung übereinstimmt.
5. Bei abweichender Drehrichtung:
   - Zwei Phasen tauschen (→ 5.5.1 Motor anschließen, Seite 18).

6.1.5 Einschalten

- ✓ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
- ✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
- ✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Überdruck!

- ▶ Pumpe nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Temperaturanstieg ≤ 2 K/min sicherstellen.
5. Pumpe ca. 1 Minute mit Fördermedium spülen, um Rückstände im Pumpeninneren zu entfernen.
6. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob Pumpe dicht ist.

6.1.6 Ausschalten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Ablagerungen!

- ▶ Falls das Fördermedium kristallisiert, polymerisiert oder erstarrt:
  - Pumpe spülen
  - Sicherstellen, dass das Spülmedium mit dem Fördermedium verträglich ist

1. Motor ausschalten.
2. Falls keine Rückschlagarmatur in Druckleitung: druckseitige Armatur schließen.
3. Falls erforderlich: Pumpe spülen und entleeren.
4. Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig festziehen.

6.2 Betreiben

6.2.1 Einschalten

✓ Erstinbetriebnahme korrekt durchgeführt
✓ Pumpe gefüllt und entlüftet

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
▶ Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

▶ Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Temperaturanstieg ≤ 2 K/min sicherstellen.

6.2.2 Ausschalten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Ablagerungen!

▶ Falls das Fördermedium kristallisiert, polymerisiert oder erstarrt
  – Pumpe spülen
  – Sicherstellen, dass das Spülmedium mit dem Fördermedium verträglich ist

1. Motor ausschalten.
2. Falls keine Rückschlagarmatur in Druckleitung: druckseitige Armatur schließen.
3. Falls erforderlich: Pumpe spülen und entleeren.

6.3 Außer Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

- ▶ Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
längere Zeit stillgesetzt	▶ Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen (→ Tabelle 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums, Seite 22).
entleert	▶ Saug- und druckseitige Armatur schließen.
demontiert	▶ Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	▶ Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ 4.3 Lagern, Seite 13).

Tab. 6 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	kurz	lang
sedimentiert, kristallisiert, polymerisiert oder erstarrt	▶ Pumpe spülen.	▶ Pumpe spülen.
erstarrt/ gefriert, nicht korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/ gefriert, korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren.
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	–	–
bleibt flüssig, korrosiv belastend	–	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren.

Tab. 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

6.4 Wieder in Betrieb nehmen

1. Bei Betriebsunterbrechungen > 6 Monate folgende Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme durchführen:
   - Elastomerdichtungen (Runddichtringe, Wellendichtringe) wechseln
   - Wenn nötig: Motorlager wechseln (→ Betriebsanleitung des Motorherstellers)
2. Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (→ 6.1 Erstinbetriebnahme durchführen, Seite 19).

6.5 Stand-by-Pumpe betreiben

- ✓ Stand-by-Pumpe gefüllt und entlüftet
- ▶ Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.

7 Wartung und Instandhaltung

Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.

Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung).

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- Laufende Pumpe nicht berühren.
- Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

7.1 Überwachen

Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung der Pumpe abhängig.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
   - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
   - Druckbegrenzungsventil auf Funktion
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
   - kein Trockenlauf
   - Dichtigkeit
   - keine Kavitation
   - saugseitig offene Armaturen
   - freie und saubere Filter
   - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen

7.2 Warten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

7.2.1 Pumpe reinigen

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- ▶ Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

- ▶ Pumpe von grobem Schmutz reinigen.

7.3 Instandhalten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schwere Bauteile!

- ▶ Gewicht von Bauteilen beachten, schwere Bauteile mit entsprechendem Hebezeug heben und transportieren.
- ▶ Bauteile sicher abstellen, gegen Kippen oder Wegrollen sichern.

7.3.1 Pumpe Demontieren

- ✓ Pumpe drucklos
- ✓ Pumpe vollständig entleert, gespült und dekontaminiert
- ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Pumpe abgekühlt
- ✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
- ✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Demontagearbeiten!

- ▶ Druckseitige Armatur gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern.
- ▶ Schutzhandschuhe tragen, Bauteile können durch Verschleiß oder Beschädigung sehr scharfkantig sein.
- ▶ Bauteile mit Federn (z. B. Gleitringdichtung, vorgespannte Lager, Ventile, ...) vorsichtig ausbauen, durch die Federspannung können die Bauteile herausgeschleudert werden.
- ▶ Herstellerangaben beachten (z. B. bei Motor, Kupplung, Gleitringdichtung, Sperrdruckanlage, Kardanwelle, Getriebe, Riementrieb, ...).

1. Bei Demontage beachten:
   - Einbaulage und Position sämtlicher Bauteile vor Demontage exakt markieren.
   - Bauteile konzentrisch demontieren und nicht verkanten.
2. Pumpe demontieren (→ Schnitt- und Explosionszeichnung).

7.3.2 Pumpe zum Hersteller senden

✓ Pumpe drucklos
✓ Pumpe vollständig entleert
✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
✓ Pumpe abgekühlt
✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos und entleert
✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

1. Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken (→ 9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung, Seite 38).
2. Anhand folgender Tabelle je nach Reparaturwunsch die erforderlichen Maßnahmen für die Rücksendung beachten.

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	▶ Schadhaftes Bauteil an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	▶ Pumpe spülen und bei gefährlichen Fördermedien dekontaminieren. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.
mit Garantieanspruch beim Hersteller	

Tab. 8 Maßnahmen für Rücksendung

7.3.3 Montieren

Bauteile konzentrisch ohne Verkanten entsprechend der angebrachten Markierungen montieren.

HINWEIS

Sachschaden durch nicht geeignete Bauteile!

▶ Ggf. verloren gegangene oder beschädigte Schrauben immer durch Schrauben gleicher Festigkeit ersetzen.
▶ Dichtungen ausschließlich durch Dichtungen aus gleichem Material ersetzen.

1. Bei Montage beachten:
   – Verschlissene Teile durch Original-Ersatzteile ersetzen.
   – Dichtungen ersetzen und verdrehsicher einsetzen.
   – Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 32).
2. Alle Teile reinigen (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 32). Dabei evtl. angebrachte Markierungen nicht entfernen.
3. Reparatur-Satz erneuern.
4. Pumpe montieren (→ 9.1 Schnittbilder, Seite 30).
5. Pumpe in Anlage montieren (→ 5 Aufstellung und Anschluss, Seite 15).

7.4 Ersatzteile bestellen

Für problemlosen Austausch im Schadensfall komplette Ersatzpumpen bevorraten.

Teile, die ersetzt werden können, stehen in der Teileliste (→ 9.1.1 Teileliste, Seite 30).

▶ Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereit halten:
   – Pumpentyp
   – Seriennummer
   – Baujahr
   – Teile-Nummer
   – Benennung
   – Stückzahl

8 Störungsbehebung

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschaden durch Magnetfeld!

- Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher keine Arbeiten an der Pumpe durchführt.
- Arbeitsplatz sichern, wenn nötig absperren:
  - Sicherstellen, dass Personal mit Herzschrittmacher Sicherheitsabstand > 1 m einhält.
  - Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von Magnetkupplung der Pumpe angezogen werden können.
  - Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallteilen angezogen werden können.
- Mit magnetempfindlichen Gegenständen Sicherheitsabstand > 150 mm zur Magnetkupplung einhalten.

8.1 Störungen der Pumpe

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Pumpe saugt nicht an	4
Pumpe läuft unruhig oder rattert	5
Pumpe sitzt fest	6
Pumpe leckt	7
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	8

Tab. 9 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer								Mögliche Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	–	–	–	–	–	–	–	Transport-Verschlussstopfen nicht entfernt	▶ Transport-Verschlussstopfen entfernen. ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
X	–	–	–	–	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung durch Armatur geschlossen	▶ Armatur öffnen.
X	–	–	–	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt	▶ Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	–	–	–	X	–	–	–	Luftsackbildung in Zulauf- oder Saugleitung	▶ Armatur zur Entlüftung montieren. ▶ Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	–	–	–	X	–	–	–	Druckleitung verstopft	▶ Druckleitung reinigen.
X	–	–	X	X	–	–	–	Drehrichtung der Pumpe falsch	▶ Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen (→ 5.5.2 Drehrichtung prüfen, Seite 18).
X	–	–	X	–	X	–	–	Pumpe grob verunreinigt	▶ Pumpe demontieren und säubern.
X	X	–	X	–	–	–	–	Magnetkupplung ist abgerissen	▶ Pumpe ausschalten und erneut einschalten. ▶ Ggf. Betriebsdruck der Pumpe prüfen (→ 9.2.1 Pumpendaten, Seite 32). ▶ Bei wiederholtem Abriss Pumpe zerlegen und innen reinigen.
X	X	–	X	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb verstopft bzw. verkrustet	▶ Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen. ▶ Saugsieb säubern.
X	X	–	X	X	–	–	–	Luft wird angesaugt	▶ Störquelle abdichten.
X	X	–	X	X	–	–	–	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	▶ Leitungsführung prüfen. ▶ Filter säubern/vergrößern. ▶ Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung vergrößern.
X	X	–	X	X	–	–	–	Zu großes Spiel zwischen: • Zahnrädern • Zahnrädern und Gehäuse	▶ Verschlissene Teile reparieren oder ersetzen.
–	X	–	X	–	–	–	–	Drehzahl zu niedrig	▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
–	X	–	X	–	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	▶ Armatur öffnen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	▶ Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung vergrößern. ▶ Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ▶ Armatur vollständig öffnen.

Störungsnummer								Mögliche Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8		
–	X	–	X	X	–	–	–	Saughöhe zu groß: $NPSH_{Pumpe}$ ist größer als $NPSH_{Anlage}$	▶ Zulaufdruck erhöhen oder Saughöhe verringern. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	▶ Zulaufdruck erhöhen oder Saughöhe verringern. ▶ Temperatur senken. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	▶ Pumpe demontieren. ▶ Teile reinigen.
–	X	–	X	–	–	–	X	Viskosität oder spezifisches Gewicht des Fördermediums weichen von den Auslegungsdaten der Pumpe ab	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
–	–	–	–	X	–	–	–	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	▶ Druckseitige Armatur öffnen.
–	X	–	X	X	X	–	–	Pumpenteile verschlissen	▶ Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
–	–	X	–	X	–	–	X	Drehzahl zu groß	▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
–	–	–	–	–	–	X	–	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	▶ Verbindungsschrauben anziehen (→ 9.2.4 Anzugsdrehmomente, Seite 32).
–	–	–	–	–	–	X	–	Gehäusedichtung defekt	▶ Gehäusedichtung ersetzen.
–	–	–	–	X	X	X	X	Pumpe verspannt	▶ Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen.
–	X	–	X	X	–	–	X	Motor läuft auf 2 Phasen	▶ Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ▶ Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tab. 10 Störungstabelle Pumpe

8.2 Störungen des Druckbegrenzungsventils

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Förderdruck fällt ab	1
Druckbegrenzungsventil öffnet nicht	2
Druckbegrenzungsventil schließt nicht	3
Druckbegrenzungsventil flattert	4

Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer				Mögliche Ursache	Beseitigung
1	2	3	4		
X	–	–	–	Druckfeder ermüdet	▶ Neue Druckfeder einbauen.
X	–	–	–	Ventilsitz undicht	▶ Neuen Ventilkegel einbauen.
–	X	–	–	Druckfeder zu stark vorgespannt	▶ Druckfeder an Stellschraube entspannen und Druckbegrenzungsventil neu einstellen.
–	X	–	–	Fremdkörper im Ventil	▶ Druckbegrenzungsventil ausbauen. ▶ Innenteile reinigen. ▶ Druckbegrenzungsventil einbauen.
–	X	–	–	Betriebstemperatur der Pumpe zu hoch	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
–	–	X	–	Druckfeder nicht oder zu wenig vorgespannt	▶ Druckbegrenzungsventil neu einstellen.
–	–	X	–	Ventilsitz undicht	▶ Ventilkegel oder Ventilgehäuse nacharbeiten oder erneuern.
–	–	–	X	Druckbegrenzungsventil flattert	▶ Überdruck bei geschlossener Armatur druckseitig messen. ▶ Druckbegrenzungsventil neu einstellen (Öffnungsdruck 10% über Betriebsdruck).

Tab. 12 Störungstabelle Druckbegrenzungsventil

9 Anhang

9.1 Schnittbilder

9.1.1 Teileliste

Teile-Nr.	Benennung
1	Schrauben Montageplatte
2	Befestigungsplatte
3	Befestigungsschrauben
4	äußerer Magnettopf
5	Schraube Magnetklemme
6	Magnetklemme
7	innerer Magnettopf
8	Magnetsitz
9	O-Ring
10	Pumpenghäuse
11	Lager
12	Zahnradeinheit treibend
13	Zahnradeinheit getrieben
14	Zylinderstift
15	Hohlraumplatte
16	Kappe
17	Schrauben Pumpenkopf
18	Druckbegrenzungsventil Einstell-schraube
19	Druckbegrenzungsventil Mutter
20	Druckbegrenzungsventil (Feder, Führung, Ventilteller)

Tab. 13 Benennung der Komponenten

9.1.2 Schnittbilder

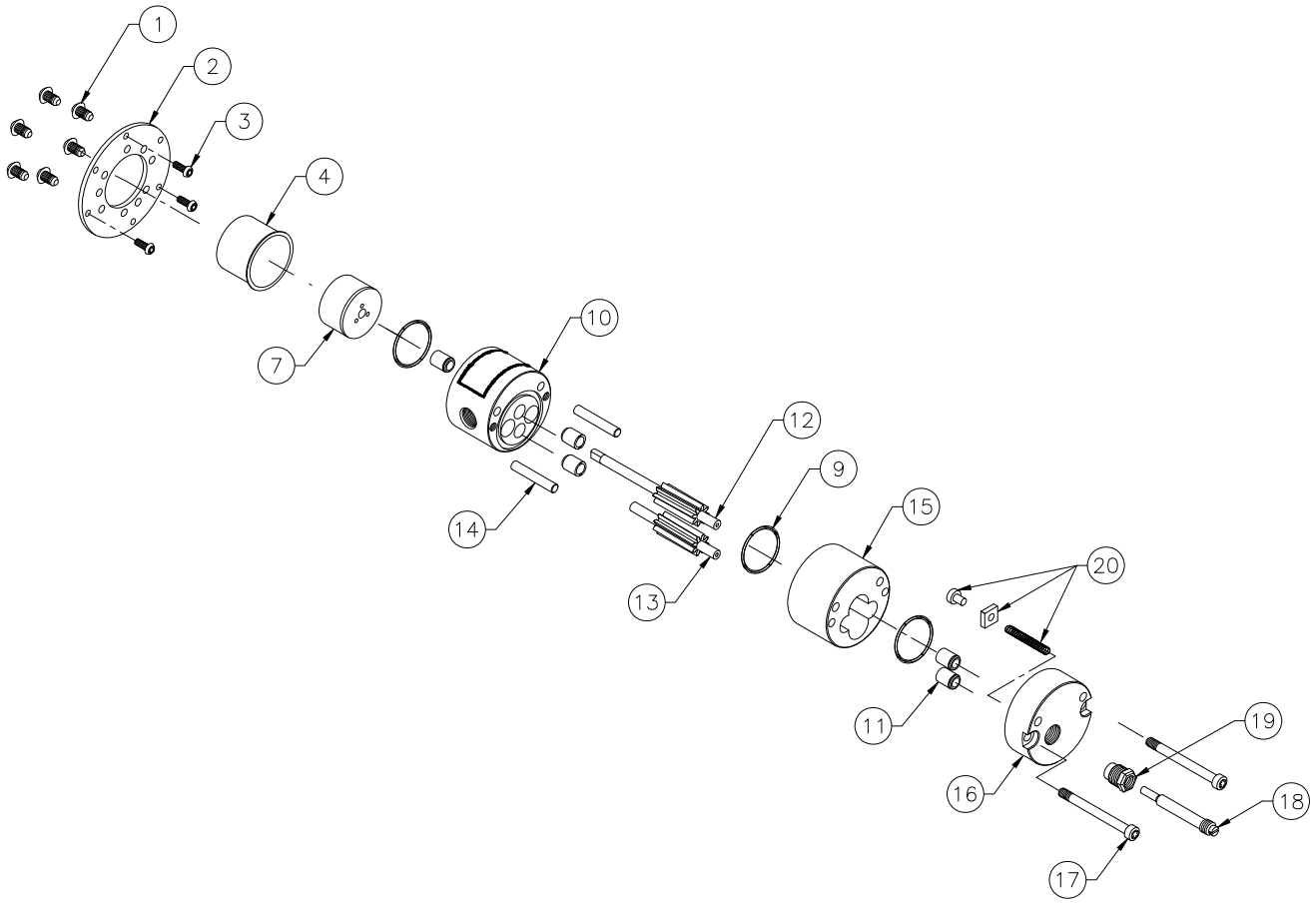


Abb. 4 Schnittbild Pumpe

9.2 Technische Daten

9.2.1 Pumpendaten

Größe	Wert
max. Differenzdruck (Saugseite zu Druckseite)	5 bar – 17 bar
max. Systemdruck	34 bar
max. Saugunterdruck	0,97 bar
Fördermedium Viskosität Medientemperatur	nicht korrosiv 1, 0 cSt – 10.000 cSt (mm^2/s) < 175 °C
Drehzahl	50 1/min – 5.000 1/min
Abmessungen	→ Maßblatt
Druckbegrenzungsventil	0 bar – 16 bar (einstellbar)

Tab. 14 Pumpendaten

9.2.2 Umgebungsbedingungen

Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen mit dem Hersteller abstimmen.

Betriebsbedingungen

- Umgebungstemperatur –46 °C bis +176 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit
  - langfristig ≤ 85 %
  - kurzfristig ≤ 100 %
- Aufstellungshöhe über NN ≤ 1000

Lagerbedingungen

- Umgebungstemperatur +10 °C bis +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit
  - langfristig ≤ 85 %
  - kurzfristig ≤ 100 %

9.2.3 Schalldruckpegel

Schalldruckpegel < 50 dB(A)
Messbedingungen:

- Drehzahl 2.500 1/min
- Betriebsdruck 2 bar
- Betriebstemperatur 20 °C
- Fördermedium 1 cSt, nicht schmierend

9.2.4 Anzugsdrehmomente

Nachfolgende Werte gelten für geölte Schrauben und Drehmoment-Anziehverfahren.

Gewindegröße	Qualität	Anzugsdrehmoment [Nm]
M 6	5.6	3,9
M 8		9,8
M 10		18,6
M 12		32,3
M 16		78.4
M 20		156,8
M 24		289,1
M 27		426,3
M 30		578,2
M 6	8.8	8,8
M 8		21,6
M 10		43,1
M 12		73,5
M 16		181,3
M 20		352,8
M 24		661,5
M 27		975,1
M 30		1323,0
M 6	10.9	13,2
M 8		31,8
M 10		63,0
M 12		108,0
M 16		264,0
M 20		517,0
M 24		890,0
M 27		1304,0
M 30		1775,0

Tab. 15 Anzugsdrehmomente

9.2.5 Konservierungsmittel

Als Konservierungsmittel z. B. RUST-BAN 335 verwenden.

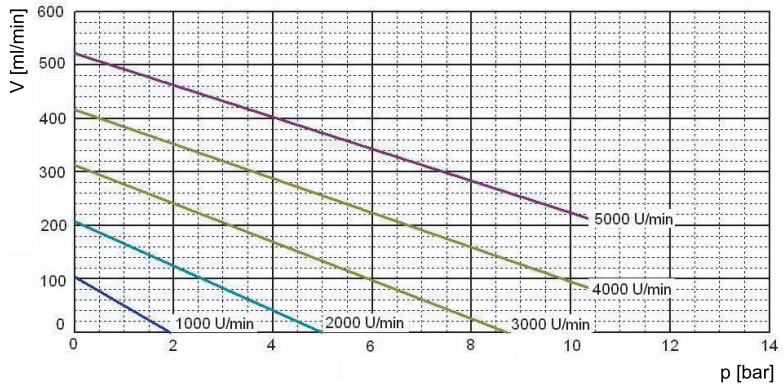
9.2.6 Reinigungsmittel

Einsatzbereich	Reinigungsmittel
Sonstige	Waschbenzin, Wachslösemittel, Diesel, Petroleum, alkalische Reiniger

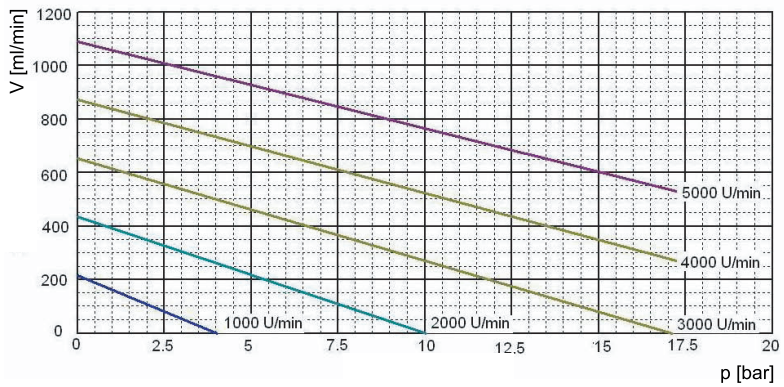
Tab. 16 Reinigungsmittel

9.3 Kennlinien

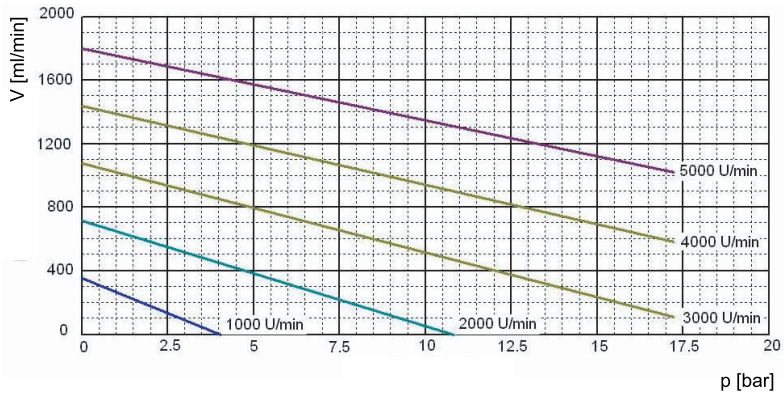
VGS015.17



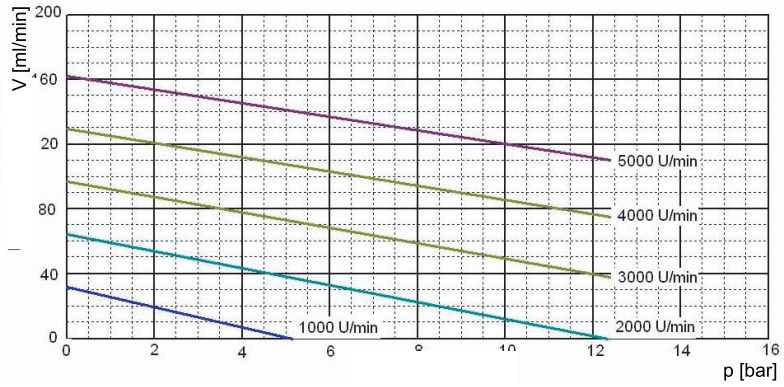
VGS040.17



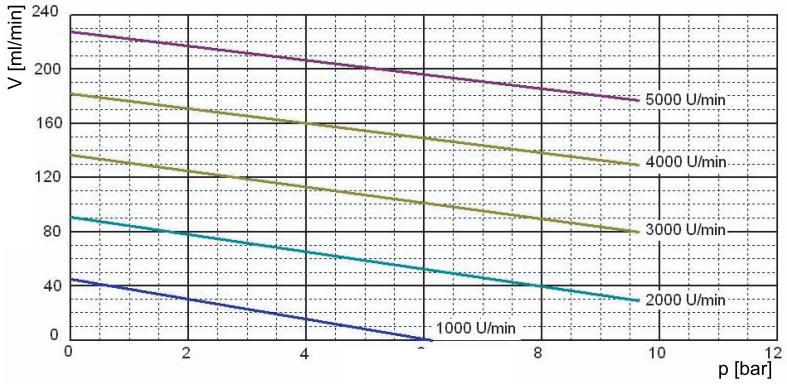
VGS060.17



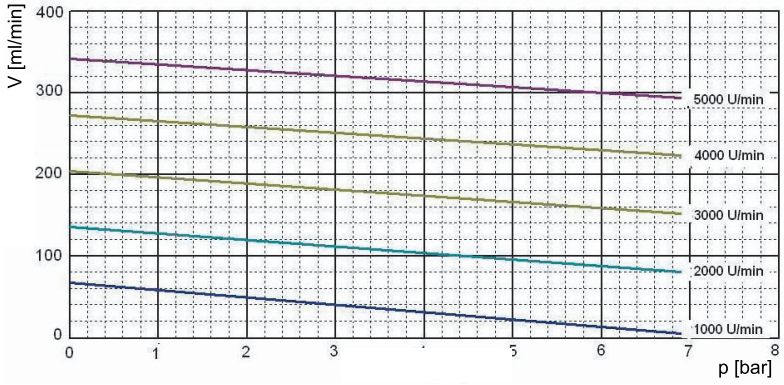
VGS096.17



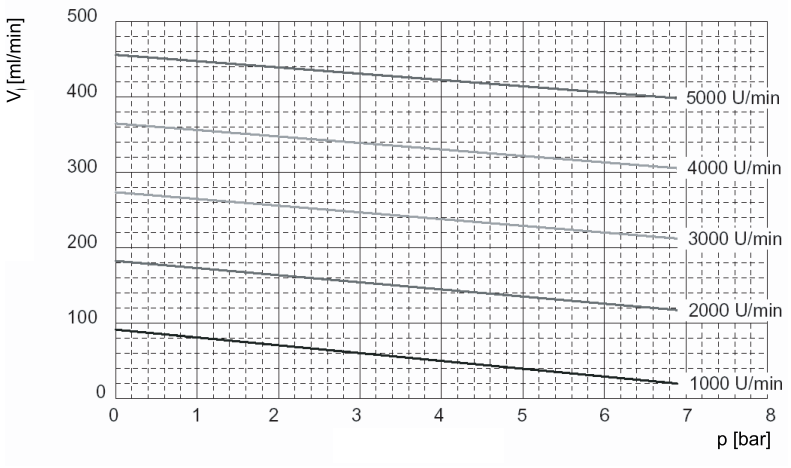
VGS120.17



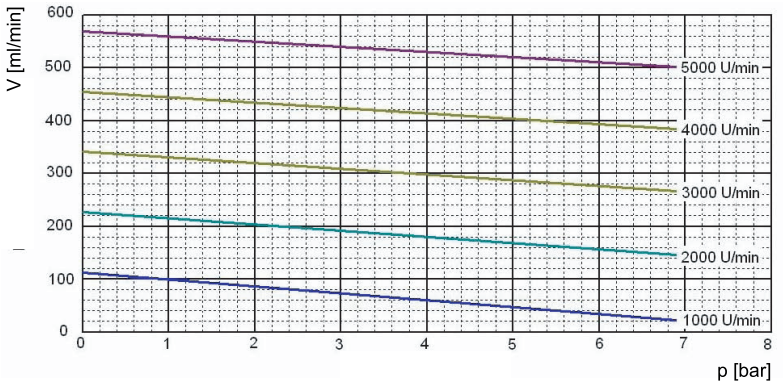
VGS200.17



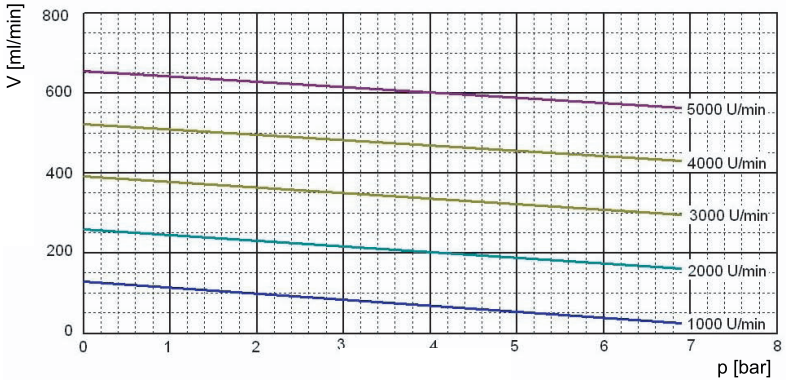
VGS260.07



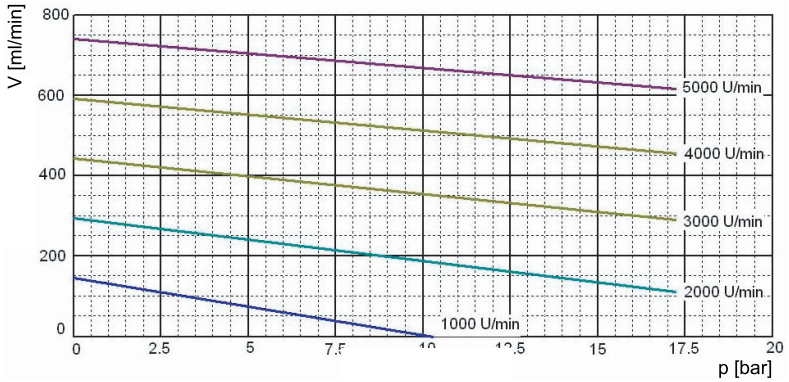
VGS330.07



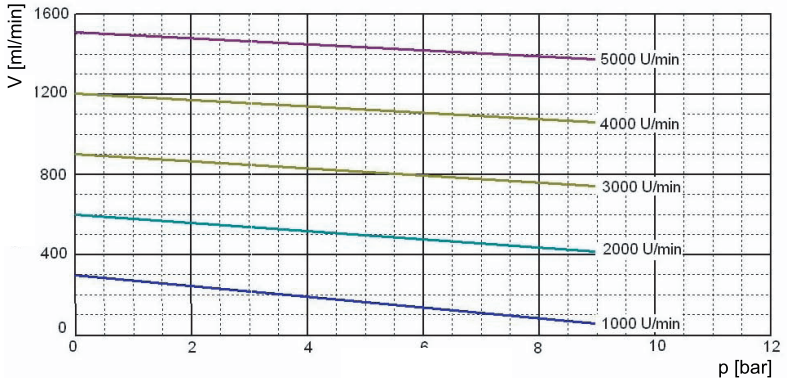
VGS380.07



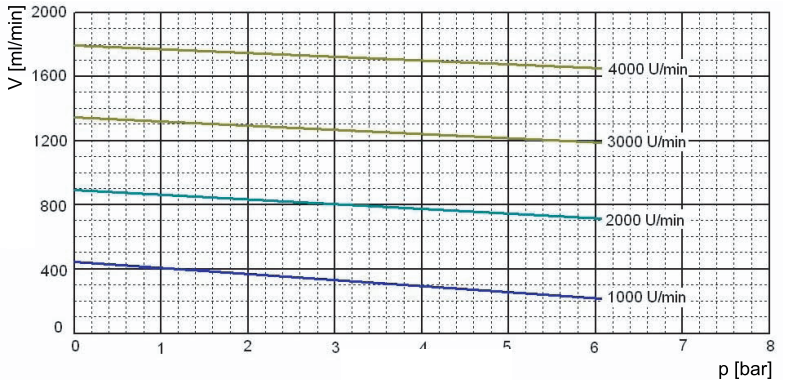
VGS430.10



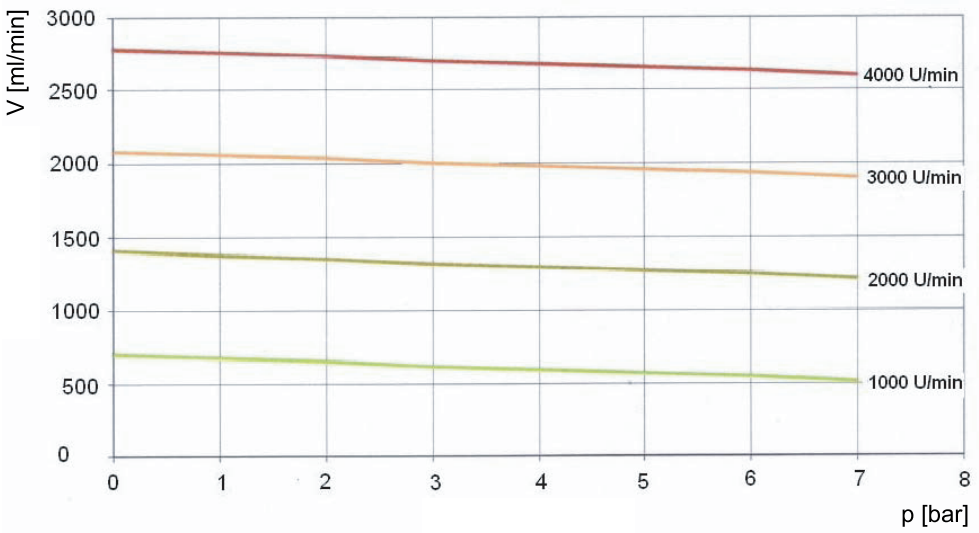
VGS870.07



VGS1300.05



VGS2000.07


V [ml/min]
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
p [bar]
4000 U/min
3000 U/min
2000 U/min
1000 U/min

9.4 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Bitte kopieren und mit der Pumpe einsenden.

Die von uns, dem / der Unterzeichner / -in, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,

Typ: _____ Lieferdatum: _____

Artikel-Nr.: _____ Auftrags-Nr.: _____

Grund des Inspektions- / Reparaturauftrages: _____

☐ wurde nicht in gesundheits- / umweltgefährdenden Medien eingesetzt,

☐ hatte als Einsatzgebiet: _____

und kam mit kennzeichnungspflichtigen bzw. schadstoffbehafteten Medien in Kontakt.

☐ Letztes Fördermedium: _____

☐ Die Pumpe ist vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert, sowie außen und innen gereinigt worden.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeit und Entsorgung sind erforderlich:

_____

_____

⚠ Wurde die Pumpe mit kritischen Medien betrieben unbedingt ein **Sicherheitsdatenblatt** der Sendung beilegen.

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind, und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma / Anschrift: _____ Telefon: _____

Telefax: _____

Kunden-Nr.: _____

Name Aussteller: (Druckbuchstaben) _____ Position: _____

Datum: **Firmenstempel / Unterschrift:**

Tab. 17 Unbedenklichkeitsbescheinigung

9.5 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie

Die folgende Erklärung enthält keine Seriennummer und keine Unterschriften. Die Originalerklärung wird mit der jeweiligen Pumpe ausgeliefert.

Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie, Anhang II A
Hiermit erklären wir,
VERDER Deutschland GmbH, Rheinische Straße 43, 42781 Haan,
dass die Maschine:

Seriennummer	
Benennung	VGS015 ... VGS2000
Auftrag Nr.	

übereinstimmt mit folgenden einschlägigen EG-Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- EMV-Richtlinie (2004/108/EG)

Angewandte harmonisierte Normen:

- EN ISO 12100:2010
- EN 60204-1:2011-01

Dokumentationsbevollmächtigter

VERDER Deutschland GmbH
Rheinische Straße 43
42781 Haan

Datum: 15.01.2010	**Firmenstempel / Unterschrift:**	**Firmenstempel / Unterschrift:**
	Leiter Entwicklung/Konstruktion	Qualitätsleiter

Tab. 18 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie

Verder Deutschland GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan

Tel.: 02104 / 2333-200
Fax: 02104 / 2333-299
E-Mail: info@verder.de
Web: www.verder.de

Technische Änderungen vorbehalten.

Ausgabe BA-2012.10 Druck-Nr. 10/12